

Montageanleitung

Mounting instructions

Notice de montage

Kraftaufnehmer
Force transducer
Capteur de force

U1A



A0279-4.0 de/en/fr



Deutsch	Seite	3 – 17
English	Page	19 – 33
Français	Page	35 – 49

Inhalt	Seite
Sicherheitshinweise	4
1 Lieferumfang	7
2 Anwendung	7
3 Aufbau und Meßprinzip	8
4 Installation	8
4.1 Umgebungsbedingungen	8
4.1.1 Feuchtigkeit	8
4.1.2 Außendruck	9
4.1.3 Ablagerungen	9
4.2 Montage	10
4.2.1 Allgemeine Einbaurichtlinien	10
4.2.2 Einbau für Druck-/Zugbelastung	10
4.2.3 Einbau für Zugbelastung	11
5 Elektrischer Anschluß	13
6 Technische Daten	15
7 Abmessungen	16

Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Kraftaufnehmer U1A ist ausschließlich für Kraftmeßaufgaben und direkt damit verbundene Steuerungsaufgaben zu verwenden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als **nicht** bestimmungsgemäß.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf der Aufnehmer nur nach den Angaben in der Montageanleitung verwendet werden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Der Aufnehmer ist kein Sicherheitselement im Sinne des bestimmungsgemäßigen Gebrauchs. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Aufnehmers setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Der Kraftaufnehmer U1A entspricht dem Stand der Technik und ist betriebs sicher. Von den Aufnehmern können Restgefahren ausgehen, wenn sie von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient werden.

Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur eines Kraftaufnehmers beauftragt ist, muß die Montageanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

Restgefahren

Der Leistungs- und Lieferumfang des Aufnehmers deckt nur einen Teilbereich der Kraftmeßtechnik ab. Sicherheitstechnische Belange der Kraftmeßtechnik sind zusätzlich vom Anlagenplaner/Ausrüster/Betreiber so zu planen, zu realisieren und zu verantworten, daß Restgefahren minimiert werden. Jeweils existierende Vorschriften sind zu beachten. Auf Restgefahren im Zusammenhang mit der Kraftmeßtechnik ist hinzuweisen.

In dieser Montageanleitung wird auf Restgefahren mit folgenden Symbolen hingewiesen:



Symbol: **GEFAHR**

Bedeutung: **Höchste Gefahrenstufe**

Weist auf eine **unmittelbar** gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben **wird**.



Symbol: **WARNUNG**

Bedeutung: **Gefährliche Situation**

Weist auf eine **mögliche** gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben **kann**.



Symbol: **ACHTUNG**

Bedeutung: **Möglicherweise gefährliche Situation**

Weist auf eine **mögliche** gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschaden, leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben **könnte**.



Symbol: **HINWEIS**

Weist darauf hin, daß wichtige Informationen über das Produkt oder über die Handhabung des Produktes gegeben werden.



Symbol: **CE**

Bedeutung: **CE-Kennzeichnung**

Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht (die Konformitätserklärung finden Sie unter <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

Verbot von eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen

Der Aufnehmer darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für daraus resultierende Schäden aus.

Qualifiziertes Personal

Diese Aufnehmer sind nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den nachstehend ausgeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen. Hierbei sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikationen verfügen.

Bedingungen am Aufstellungsplatz

Schützen Sie den Aufnehmer vor Feuchtigkeit oder Witterungseinflüssen wie beispielsweise Regen, Schnee usw.

Wartung

Der Kraftaufnehmer U1A ist wartungsfrei.

Unfallverhütung

Obwohl die angegebene Nennkraft im Zerstörungsbereich ein Mehrfaches vom Meßbereichsendwert beträgt, müssen die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften berücksichtigt werden.

1 Lieferumfang

- Aufnehmer U1A
- Krafteinleitungsteile (A, B, C ; siehe Seite 10), Kupplung für Gelenköse bei Code A

Zubehör:

Gelenköse oben für Kupplung M3 (Option A), 1-U1/5kg/ZGO

Gelenköse oben für Innengewinde M5 (Option C), 1-U1/5kg/ZGU

Gelenköse unten für Innengewinde M5 (alle Typen), 1-U1/5kg/ZGU

2 Anwendung

Kraftaufnehmer der Typenreihe U1A messen statische und dynamische Zug- und Druckkräfte in Prüfmaschinen und bei anderen Anwendungen mit hohen technischen Anforderungen.



ACHTUNG

Gehen Sie mit dem Präzisionsaufnehmer schonend um! Der Aufnehmer kann durch mechanische Einwirkung (Fallenlassen, Stöße) bleibend geschädigt werden. Die Grenzen für die zulässigen mechanischen, thermischen und elektrischen Beanspruchungen sind in den technischen Daten aufgeführt. Sie müssen unbedingt eingehalten werden.

3 Aufbau und Meßprinzip

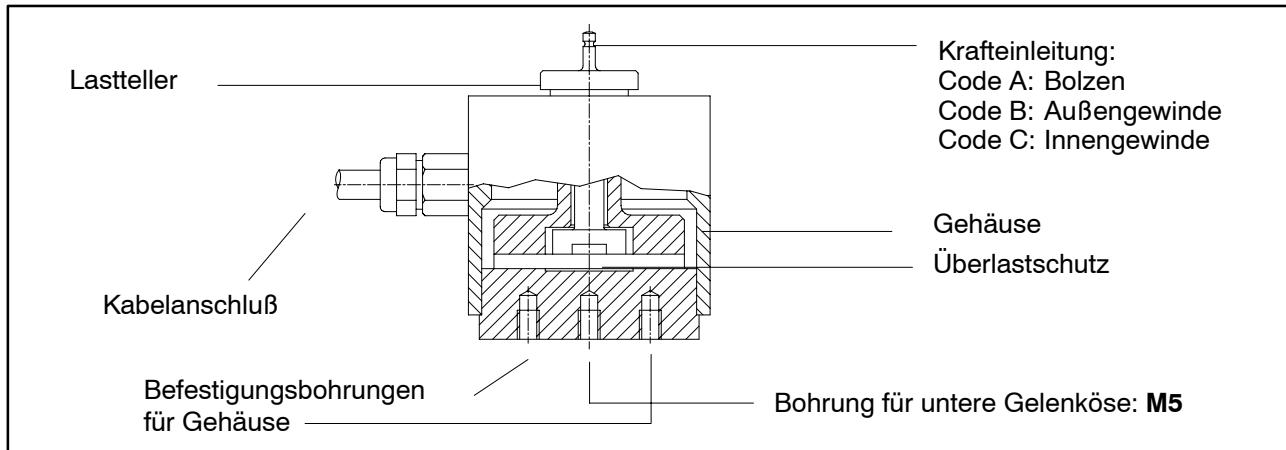


Abb. 3.1: Schnittbild U1A

Der Aufnehmer ist mit einer Überlastssicherung ausgerüstet, die in Zug- und Druckrichtung ab ca. 150 % der eingeleiteten Kraft wirkt. Die Kräfte werden über die jeweilige Krafteinleitung auf den Meßkörper mit einer 350 Ohm Dehnungsmeßstreifen-Vollbrücken Applikation geleitet, welche die mechanische Verformung in eine Widerstandsänderung umformt. Liegt eine Brückenspeisespannung an, dann entsteht ein Ausgangssignal, das in Größe und Polarität proportional zur aufgebrachten Kraft ist.

4 Installation

4.1 Umgebungsbedingungen

Um optimale Meßergebnisse zu erzielen, muß der Nenntemperaturbereich eingehalten werden. Konstante oder allenfalls sich langsam ändernde Temperaturen sind am günstigsten. Die angegebenen technischen Daten gelten, wenn sich die Temperatur nicht schneller als mit 5 K/h ändert.

Einseitige Erwärmung oder Abkühlung erzeugt Temperaturgradienten im Aufnehmer und verfälscht die Messung. Ein Strahlungsschild und allseitige Wärmedämmung bewirken eine merkliche Verbesserung.

4.1.1 Feuchtigkeit

Es sind keine besonderen Maßnahmen gegen Eindringen von Feuchtigkeit getroffen. Spritzwasser und Betauung sind daher zu meiden.

4.1.2 Außendruck

Der Aufnehmer reagiert nicht auf Veränderungen des Außendruckes.

4.1.3 Ablagerungen

Halten Sie den Aufnehmer sauber. Alle Ablagerungen, welche die Beweglichkeit des Lastellers einschränken, bilden einen Kraftnebenschluß und verfälschen somit das Meßergebnis.

4.2 Montage

4.2.1 Allgemeine Einbaurichtlinien

Es stehen 3 Krafteinleitungsvarianten zur Verfügung:

- Krafteinleitung Code A: Bolzen (für Druckbelastung, Zugbelastung nur mit Kupplung)
- Krafteinleitung Code B: Außengewinde (für Druck- oder Zugbelastung)
- Krafteinleitung Code C: Innengewinde (für Druck- oder Zugbelastung)

Die Kräfte müssen senkrecht über die jeweilige Krafteinleitung und den Lasttellers in den Aufnehmer eingeleitet werden. Torsions- und Biegemomente, außerermittigte Belastungen, bzw. Seitenkräfte sind Störgrößen und verfälschen das Meßergebnis. Zu den Seitenkräften gehören auch die entsprechenden Komponenten schräg eingeleiteter Kräfte.

Sie können den Aufnehmer wahlweise über eine der drei Bohrungen im Gehäuseboden montieren (Anzugsmoment: 4 N·m).

4.2.2 Einbau für Druck-/Zugbelastung

Druckkräfte können ohne weitere Hilfsmittel direkt eingeleitet werden. Die obere Lasteinleitungsfläche ist mit einer Härte von > 42 HRc auszuführen, damit sich wegen der punktförmigen Berührungsfläche keine Druckstelle bildet.

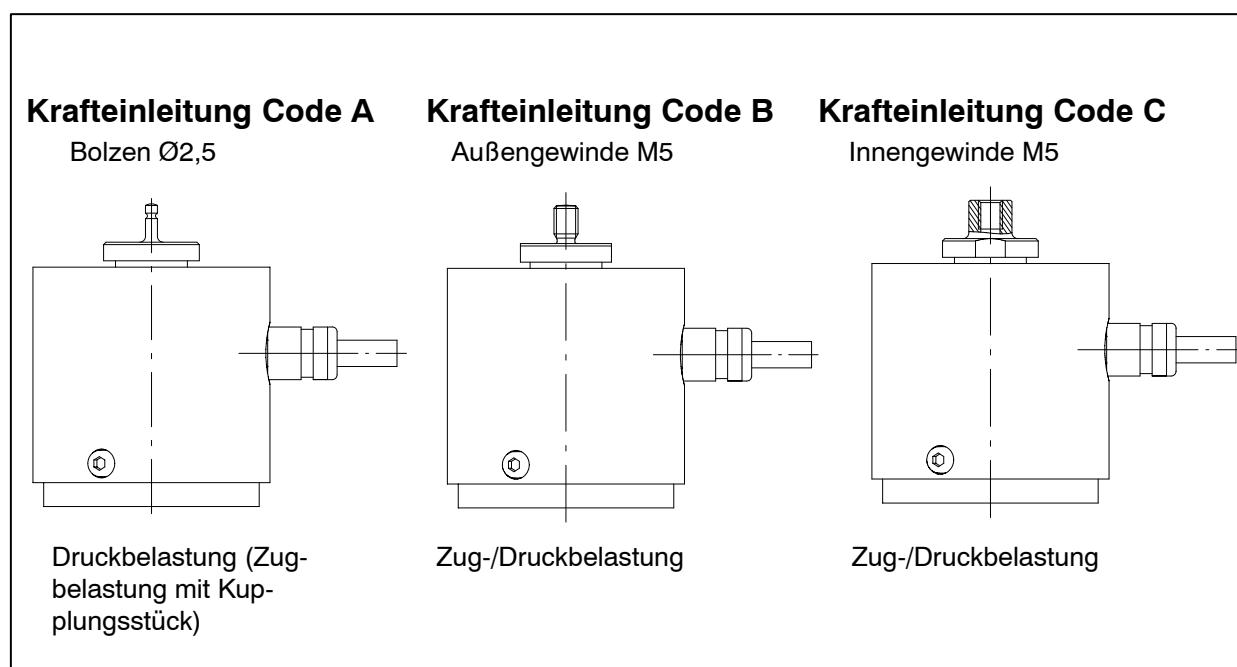


Abb. 4.1: Krafteinleitungsvarianten

4.2.3 Einbau für Zugbelastung

Zur Einleitung von Zugkräften stehen drei Gelenkösen zur Verfügung:

- eine obere Gelenkösse für Kupplung M3 (Option A, 1-U1/5kg/ZGO)
- eine obere Gelenkösse für Innengewinde M5 (Option C, 1-U1/5kg/ZGU)
- eine untere Gelenkösse für Innengewinde M5 (alle Typen, 1-U1/5kg/ZGU)

Die obere Gelenkösse wird mit der im Lieferumfang enthaltenen Kupplung montiert (siehe Abb. 4.2) oder direkt in den Lastteller geschraubt. Beachten Sie, daß hierbei keine Kräfte auf den Lastteller ausgeübt werden, welche den Aufnehmer bereits schädigen können.

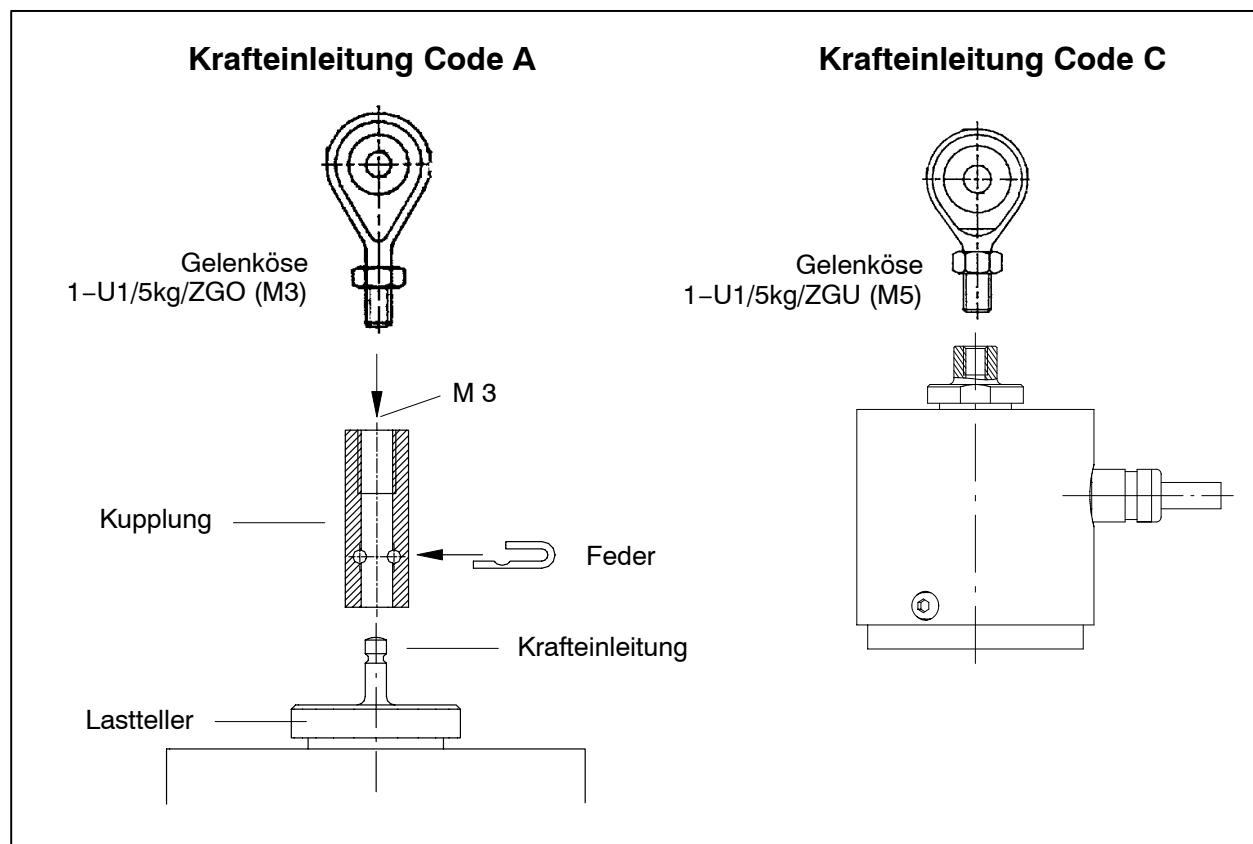


Abb. 4.2: Montage mit Kupplung und Gelenkösse ZGO

Montage der oberen Gelenkösse 1-U1/5kg/ZGO in Krafteinleitung Code A (Bolzen):

- Obere Gelenkösse in die Kupplung einschrauben; Anzugsmoment ca. 2 N·m.
- Feder von der Kupplung abziehen
- Kupplung auf den Lastbolzen aufschieben und mit der Feder in der vorgesehenen Eindrehung fixieren. Hierbei am Lastteller und nicht am Gehäuse gegenhalten.

Montage der unteren Gelenköse 1–U1/5kg/ZGU:

- Untere Gelenköse in die Mittelbohrung (M5) des Gehäusebodens einschrauben; Anzugsmoment ca. 4 N·m.

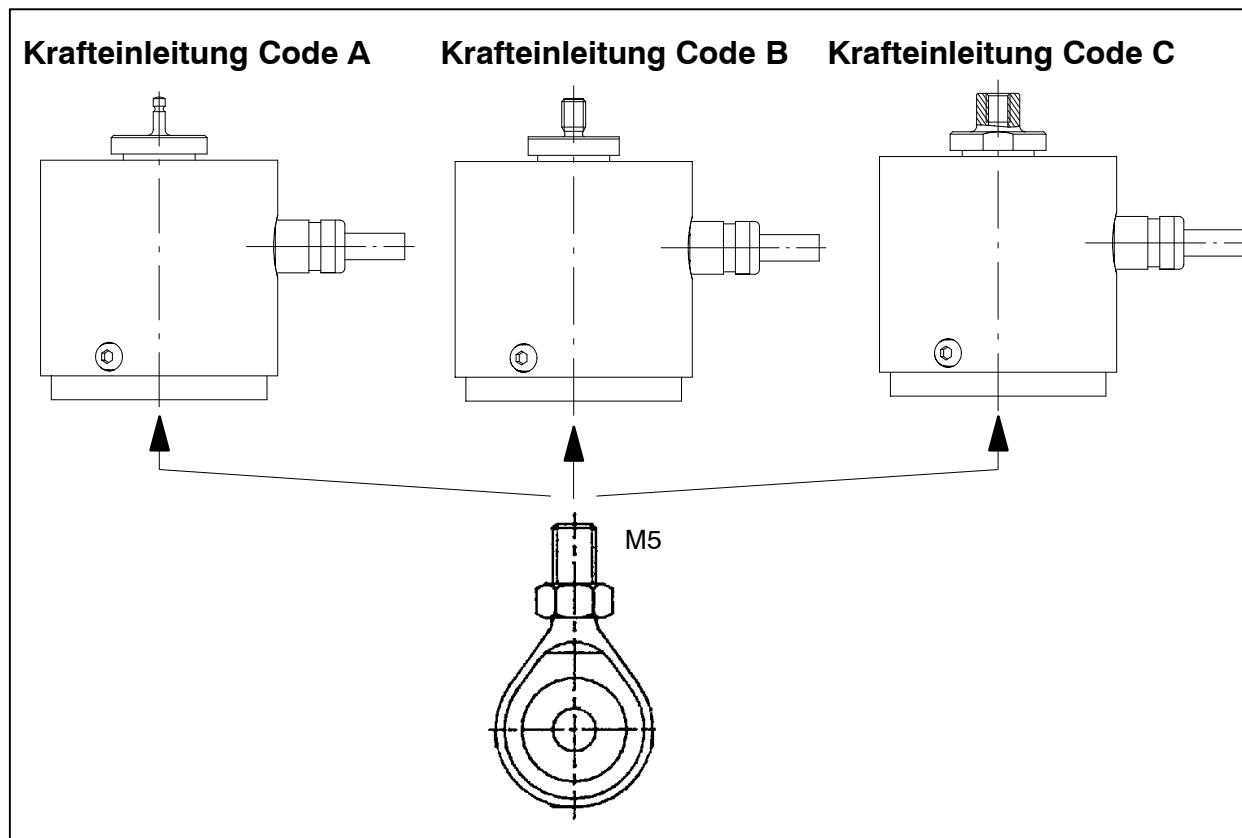


Abb. 4.3: Krafteinleitung mit unterer Gelenköse



HINWEIS: Austausch der Krafteinleitungsteile A, B und C

Die Krafteinleitungsteile (Bolzen, Außengewinde, Innengewinde) sind mit einem Klebstoff gegen Verdrehen gesichert und lassen sich von Hand oder mit einem Sechskantschlüssel SW19 (bei Code B und Code C) vorsichtig abdrehen bzw. aufschrauben. Vor dem Aufschrauben eines Krafteinleitungsteils eventuell vorhandene Klebstoffreste entfernen.

Achten Sie darauf, das Aluminiumgewinde nicht zu beschädigen!



ACHTUNG

Dieser Austausch der Krafteinleitungsteile gilt ab K-U1A–Teilenummern. Bei älteren Ausführungen müssen die Krafteinleitungsteile bei HBM getauscht werden.

5 Elektrischer Anschluß

Der Aufnehmer kann mit allen Meßverstärkern betrieben werden, die für den Betrieb an 350 Ohm DMS-Vollbrücken geeignet sind. Die Brückenspeisespannung des Meßverstärkers darf 6 V nicht überschreiten.

Das 6 m lange Anschlußkabel ist zur Vermeidung von Meßfehlern in Sechsleiter-Schaltung angeschlossen (siehe Abb. 5.1).

Kabelverlängerung:

Das Kabel kann ohne Einfluß auf die Empfindlichkeit des Kraftaufnehmers gekürzt oder verlängert werden, da die beiden zusätzlichen Sensorleitungen grau und grün die Spannung am Kabelkasten der U1A abgreifen und an den Meßverstärker zurückführen. Dieser regelt die Spannung so aus, daß sie verlustfrei am Aufnehmer ansteht. Um diesen Effekt nicht zu unterbrechen, sind bei Kabelverlängerungen ebenfalls sechsadrige abgeschilderte Kabel zu verwenden.

Vierleiter-Anschluß:

Ist der verwendete Meßverstärker nur für Vierleiter-Anschluß ausgelegt, dann sind die Adern grün mit blau und grau mit schwarz zu brücken (siehe Abb. 5.1).

Hierbei geht der Vorteil der Sechsleiter-Schaltung verloren und die Meßkette muß bei hochgenauen Messungen neu justiert werden.

Dies ist insbesondere bei Kabelverlängerungen in Vierleiter-Technik zu beachten.

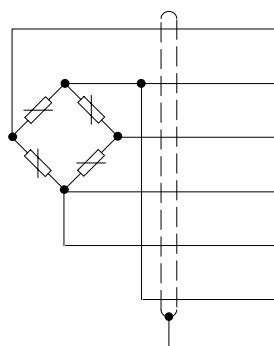
Hinweise zum Abgleich der Meßkette entnehmen Sie bitte aus den Unterlagen des Meßverstärkers.

Der Kabelschirm ist aus Gründen des EMV-Schutzes mit dem Aufnehmergehäuse verbunden. Um die zunehmenden äußeren Störbeeinflussungen noch weiter zu unterdrücken, kann der Aufnehmer nach den Empfehlungen des HBM-Greenline-Konzeptes eingesetzt werden.

Beachten Sie bei der Kabelinstallation folgende Hinweise:

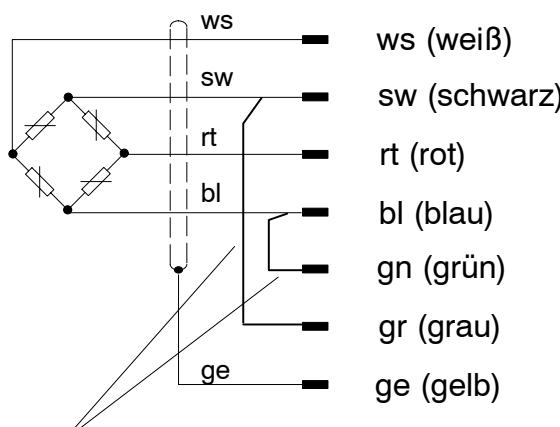
- Verwenden Sie nur abgeschirmte und kapazitätsarme Meßkabel (HBM-Kabel erfüllen diese Bedingungen).
- Meßkabel nicht parallel zu Starkstrom- oder Steuerleitungen verlegen. Falls das nicht möglich ist, schützen Sie das Meßkabel z.B. durch Stahlpanzerrohre. Halten Sie einen Mindestabstand von 50 cm zu den anderen Kabeln ein.
- Streufelder von Trafos, Motoren und Schützen sind zu meiden.
- Aufnehmer, Verstärker und Anzeigegeräte nicht mehrfach erden. Alle Geräte der Meßkette sind an den gleichen Schutzleiter anzuschließen.

Sechsleiter-Anschluß



ws (weiß)	Meßsignal (+) U _A
sw (schwarz)	Brückenspeisespannung (-) U _B
rt (rot)	Meßsignal (-) U _A
bl (blau)	Brückenspeisespannung (+) U _B
gn (grün)	Fühlerleitung (+)
gr (grau)	Fühlerleitung (-)
Schirm	Kabelschirm, verbunden mit Gehäuse

Vierleiter-Anschluß



Wenn der Aufnehmer nach den Angaben der Tabelle an einen HBM-Meßverstärker angeschlossen ist, wird eine Drucklast mit positivem Vorzeichen angezeigt. Soll die Polarität gewechselt werden, sind die Adern rot weiß zu tauschen.

Rückführbrücken im Aufnehmer

Abb. 5.1: Anschluß in Sechsleiter- und Vierleiter-Technik

6 Technische Daten

Typ			U1A		
Genauigkeitsklasse			0,1		
Nennkraft		N	10	20	50
Nennkennwert	C_{nom}	mV/V		2	
rel. Kennwertabweichung	d_c	%		0,2	
rel. Zug-Druck-Kennwertunterschied	d_{zd}	%		0,4	
rel. Nullsignalabweichung	$d_{s,o}$	%		1	
Rel. Umkehrspanne (0,2F_{nom} bis F_{nom})	u	%		0,15	
Linearitätsabweichung	d_{Lin}	%		0,1	
Temperatureinfluß auf den Kennwert/10 K bez. auf den Kennwert	TK_C	%		0,1	
Temperatureinfluß auf das Nullsignal/10 K bez. auf den Kennwert	TK_0	%		0,05	
Exzentrizitätseinfluß / mm	d_E	%		0,1	
Rel. Kriechen über 30 min	$d_{\text{cr}F+E}$	%		$\pm 0,06$	
Eingangswiderstand	R_e	Ohm		>345	
Ausgangswiderstand	R_a	Ohm		300 – 400	
Isolationswiderstand	R_{is}	Ohm		$>5 \cdot 10^9$	
Referenzspeisespannung	U_{ref}	V		5	
Gebrauchsbereich der Speisespannung	$B_{U,G}$	V		0,5 ... 6	
Nenntemperaturbereich	$B_{t,\text{nom}}$	°C		-10 ... +50	
Gebrauchstemperaturbereich	$B_{t,G}$	°C		-20 ... +50	
Lagerungstemperaturbereich	$B_{t,S}$	°C		-30 ... +60	
Referenztemperatur	t_{ref}	°C		+23	
Max. Gebrauchskraft	(F _G)	%		120	
Grenzkraft	(F _L)	%	1000	500	200
Bruchkraft	(F _B)	%	2000	1000	400
Statische Grenzquerkraft	(F _Q)	%	200	100	40
Nennmeßweg	S_{nom}	mm	0,28	0,21	0,2
Grundresonanzfrequenz	f _G	kHz	300	450	700
Gewicht		kg		0,3	
Rel. zul. Schwingbeanspruchung	F _{rb}	%		70	
Schutzart nach DIN EN 60529				IP 40	

7 Abmessungen

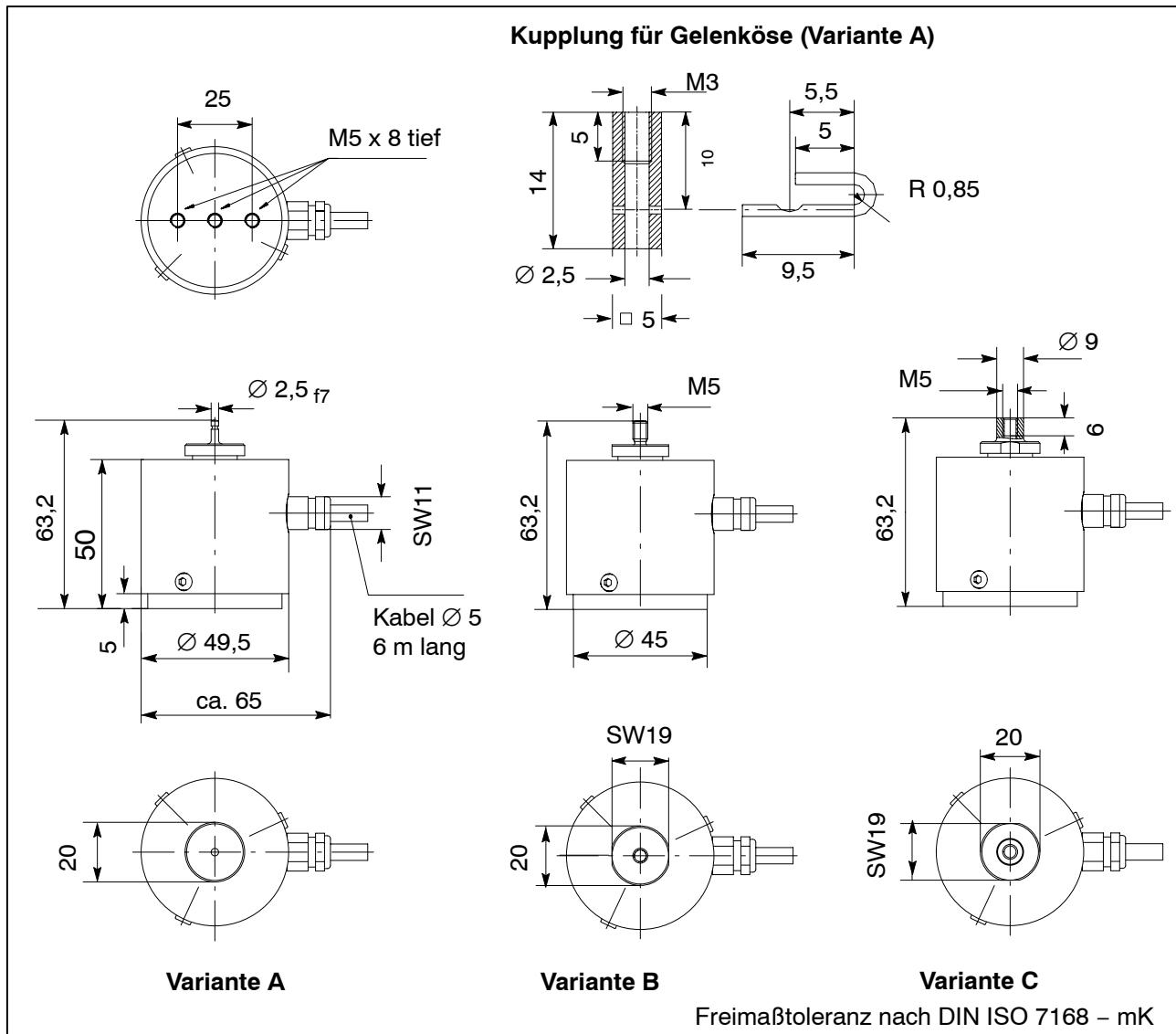


Abb. 7.1: Abmessungen U1A und Gelenkösen

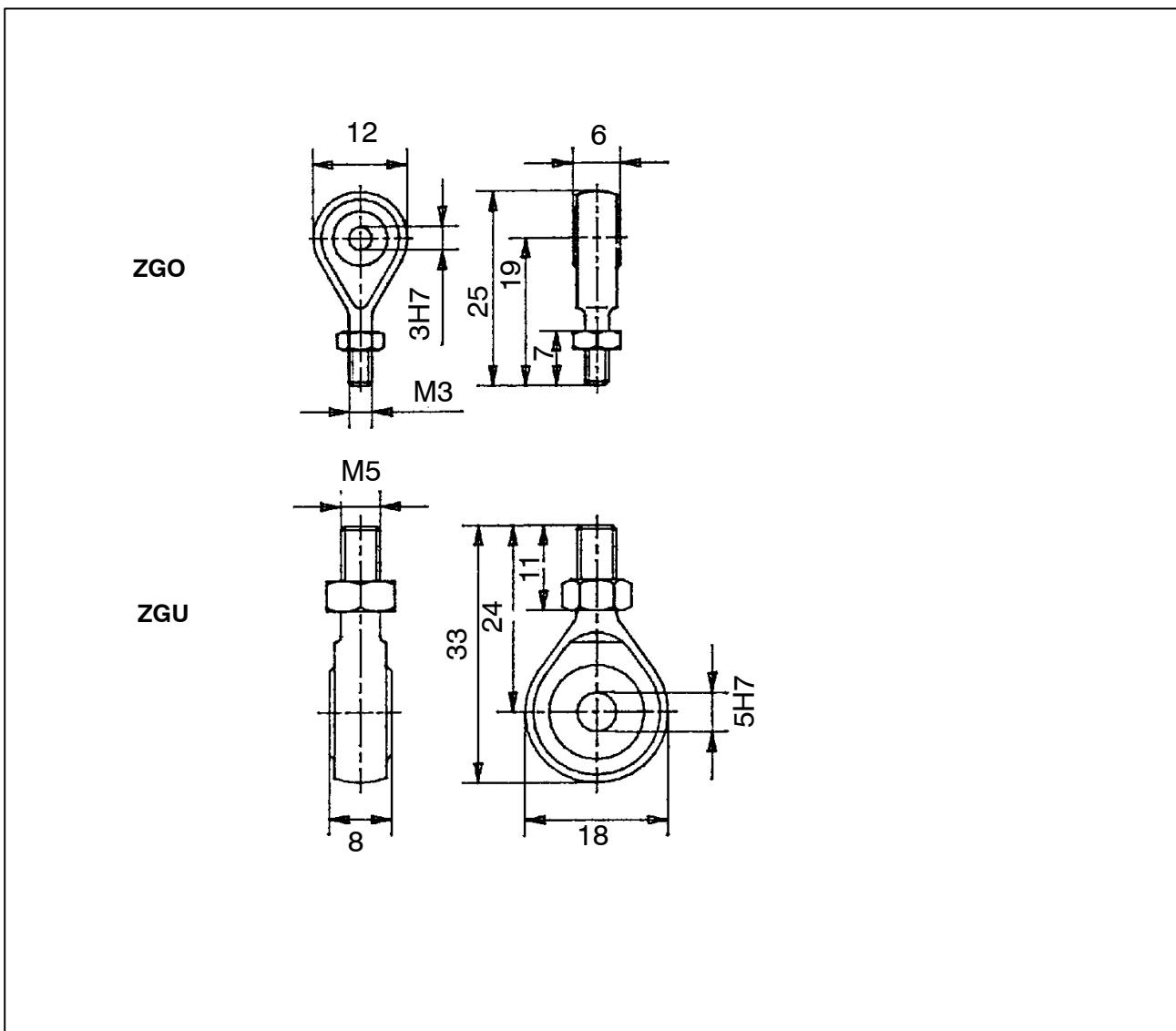


Abb. 7.2: Abmessungen der Gelenkösen

Content	Page
Safety instructions	20
8 Scope of supply	23
9 Application	23
10 Construction and principle of measurement	24
11 Installation	24
11.1 Ambient conditions	24
11.1.1 Moisture	24
11.1.2 External pressure	25
11.1.3 Deposits	25
11.2 Mounting	26
11.2.1 General installation guidelines	26
11.2.2 Installation for compressive/tensile loading	26
11.2.3 Installation for tensile loading	27
12 Electrical connection	29
13 Specifications	31
14 Dimensions	32

Safety instructions

Use in accordance with the regulations

The U1A force transducer is to be used exclusively for force measurement tasks and directly related control tasks. Use for any additional purpose shall be deemed to be **not** in accordance with the regulations.

In the interests of safety, the transducer should only be operated as described in the Mounting Instructions. It is also essential to observe the appropriate legal and safety regulations for the application concerned during use. The same applies to the use of accessories.

The transducer is not a safety element within the meaning of its use as intended. Proper and safe operation of this transducer requires proper transportation, correct storage, assembly and mounting and careful operation and maintenance.

General dangers of failing to follow the safety instructions

The U1A force transducer corresponds to the state of the art and is fail-safe. The transducers can give rise to remaining dangers if they are inappropriately installed and operated by untrained personnel.

Everyone involved with the installation, commissioning, maintenance or repair of a force transducer must have read and understood the Mounting Instructions and in particular the technical safety instructions.

Remaining dangers

The scope of supply and performance of the transducer covers only a small area of force measurement technique. In addition, equipment planners, installers and operators should plan, implement and respond to the safety engineering considerations of force measurement technique in such a way as to minimise remaining dangers. Prevailing regulations must be complied with at all times. There must be reference to the remaining dangers connected with force measurement technique.

In these mounting instructions remaining dangers are pointed out using the following symbols:



Symbol: **DANGER**

Meaning: Maximum danger level

Warns of an **imminently** dangerous situation in which failure to comply with safety requirements **will result in** death or serious physical injury.



Symbol: **WARNING**

Meaning: Potentially dangerous situation

Warns of a **potentially** dangerous situation in which failure to comply with safety requirements **can result in** death or serious physical injury.



Symbol: **CAUTION**

Meaning: Possibly dangerous situation

Warns of a **potentially** dangerous situation in which failure to comply with safety requirements **could result in** damage to property or some form of physical injury.



Symbol: **NOTE**

Means that important information about the product or its handling is being given.



Symbol: **CE**

Meaning: CE mark

The CE mark is the manufacturer's guarantee that his product meets the requirements of the relevant EC directives (the declaration of conformity is available at <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

Unauthorised conversions and modifications are prohibited

The transducer must not be modified from the design or safety engineering point of view except with our express agreement. Any modification shall exclude all liability on our part for any damage resulting therefrom.

Qualified personnel

These transducers are only to be installed and used by qualified personnel, strictly in accordance with the technical data and the safety requirements and regulations listed below. It is also essential to observe the appropriate legal and safety regulations for the application concerned. The same applies to the use of accessories.

Qualified personnel means persons entrusted with the installation, fitting, commissioning and operation of the product who possess the appropriate qualifications for their function.

Conditions on site

Protect the transducer from damp and weather influences such as rain, snow, etc.

Maintenance

The U1A force transducer is maintenance free.

Accident prevention

Although the specified nominal force in the destructive range is several times the full scale value, the relevant accident prevention regulations from the trade associations must be taken into consideration.

8 Scope of supply

- U1A transducer
- Force introduction parts (A, B, C ; see Page 26) coupling for knuckle eye for part A

Accessories:

Upper knuckle eye for coupling M3 (option A), 1-U1/5kg/ZGO

Upper knuckle eye for internal thread M5 (Option C), 1-U1/5kg/ZGU

Lower knuckle eye for internal thread M5 (all types), 1-U1/5kg/ZGU

9 Application

Force transducers of the U1A type series measure static and dynamic tensile and compressive forces in testing machines and in other applications with high-tech requirements.



ATTENTION

Be gentle with the precision transducer! Mechanical action (dropping, hitting) can permanently damage the transducer.

The limits for the permissible mechanical thermal and electrical stresses are stated in the Specifications. They must be strictly observed.

10 Construction and principle of measurement

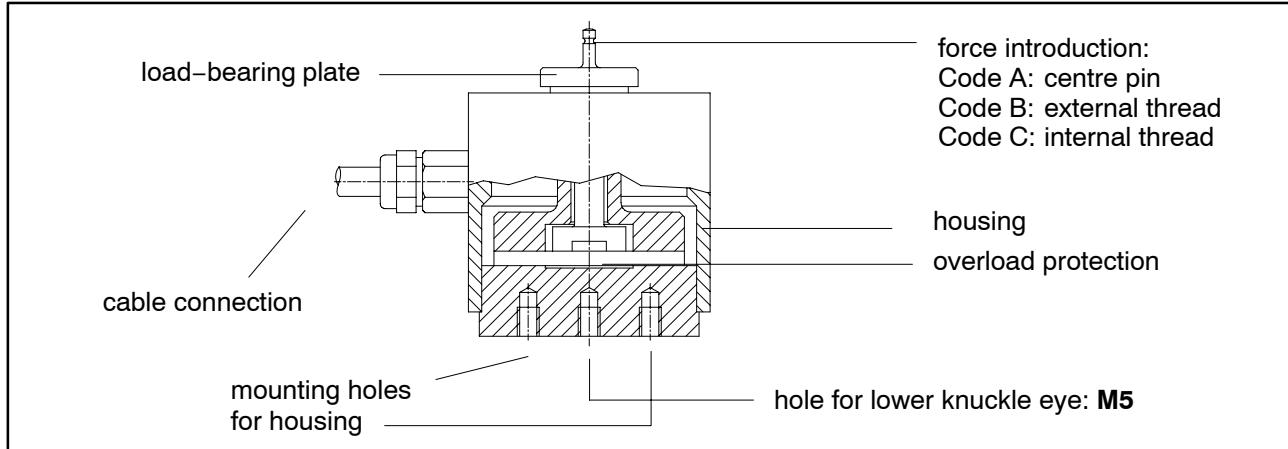


Fig. 3.2: Sectional view U1A

The transducer is equipped with an overload safety device, which in the pulling and pressing direction, takes effect from approx. 150 % of the force introduced. The forces are directed by the particular force introduction to the measuring body with a 350 ohm strain gauge full bridge application, which converts the mechanical deformation to a change in resistance. If there is excitation voltage, this results in an output signal which in size and polarity is proportional to the force applied.

11 Installation

11.1 Ambient conditions

To achieve optimal measurement results the nominal temperature range must be maintained. A constant or if need be, slowly changing temperatures, are best. The given specifications apply if the temperature changes no faster than at 5 K/h.

Heating or cooling on one side generates temperature gradients in the transducer and falsifies the measurement. A radiation shield and heat insulation on all sides causes a marked improvement.

11.1.1 Moisture

No special action is taken to stop the penetration of moisture. Splashing water and condensation are therefore to be avoided.

11.1.2 External pressure

The transducer does not react to changes in the external pressure.

11.1.3 Deposits

Keep the transducer clean. All deposits which restrict the mobility of the load-bearing plate, form a force shunt, thus falsifying the measurement result.

11.2 Mounting

11.2.1 General installation guidelines

Three force introduction variants are available:

- Force introduction Code A: centre–pin (for compressive loading and tensile loading only with coupling)
- Force introduction Code B: external thread (for compressive or tensile loading)
- Force introduction Code C: internal thread (for compressive or tensile loading)

Forces must pass into the transducer vertically, through the particular force introduction and the load–bearing plate. Torsional and bending moments, eccentric loading, or side forces are disturbance variables and falsify the measurement result. Side forces also include the relevant components of forces introduced diagonally.

If you wish, you can mount the transducer by using one of the three holes in the base of the housing (starting torque: 4Nm).

11.2.2 Installation for compressive/tensile loading

Compressive forces can be introduced directly without additional assistance. The hardness of the upper load–introduction surface should be $> 42 \text{ HRc}$, so that a pressure mark is not made at the point of contact.

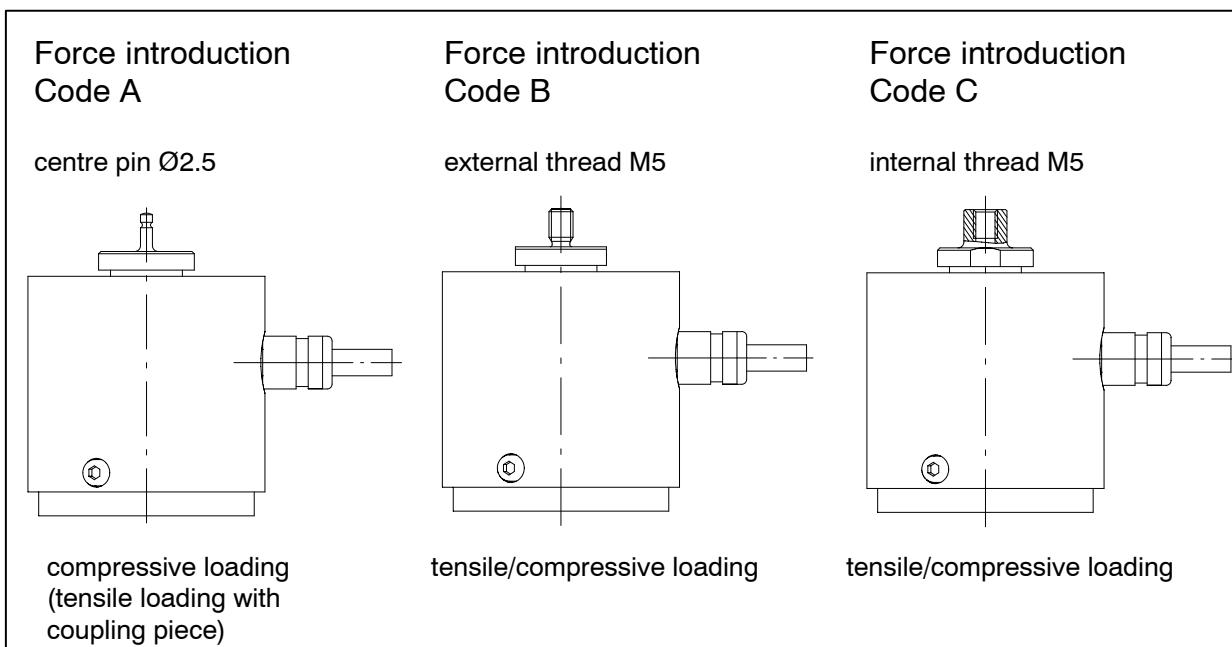


Fig. 4.4: Force introduction variants

11.2.3 Installation for tensile loading

Three knuckle eyes are provided for tensile force introduction:

- an upper knuckle eye for coupling M3 (Option A, 1-U1/5kg/ZGO)
- an upper knuckle eye for internal thread M5 (Option C, 1-U1/5kg/ZGU)
- a lower knuckle eye for internal thread M5 (all types, 1-U1/5kg/ZGU)

The upper knuckle eye is either mounted using the coupling from the list of components supplied (see Fig. 4.5) or is screwed directly into the load-bearing plate. Take care not to exert any forces on the load-bearing plate that might damage the transducer.

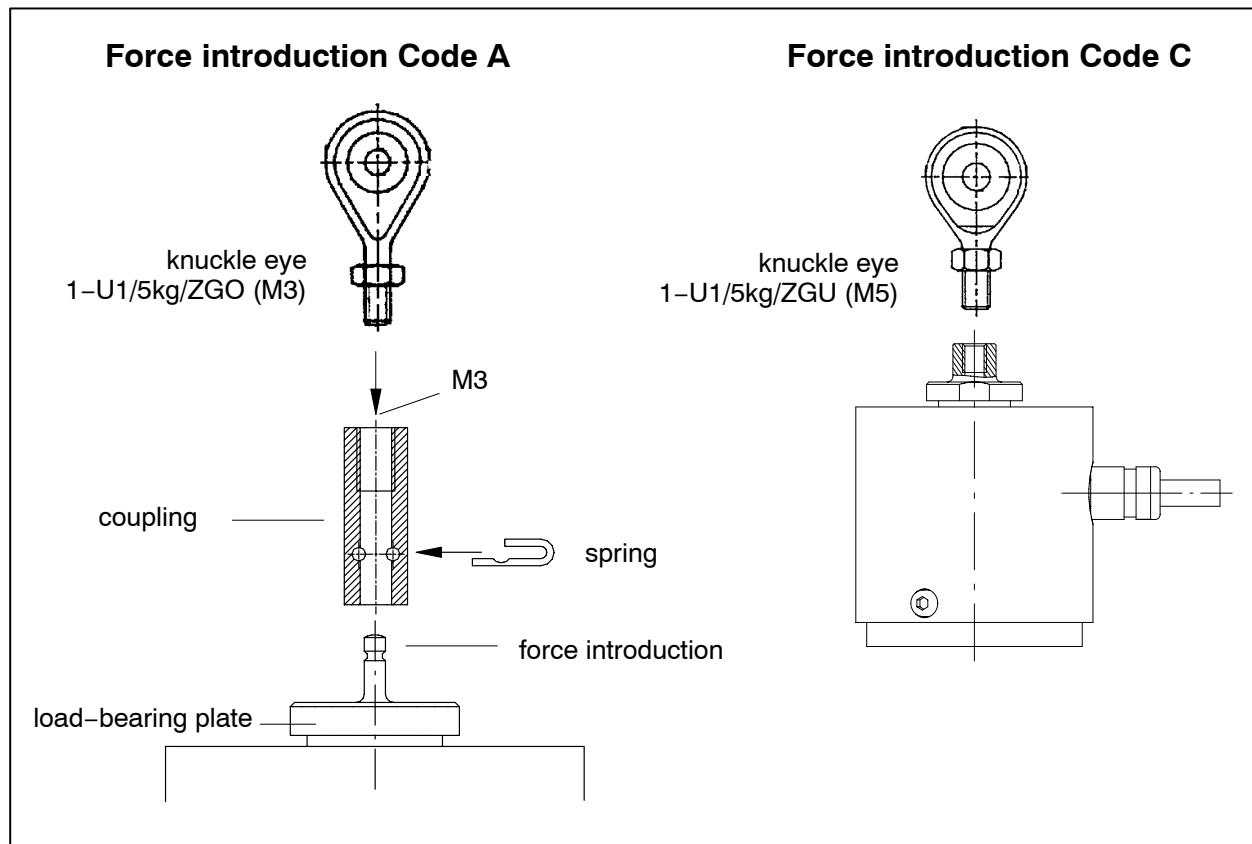


Fig. 4.5: Mounting with coupling and knuckle eye ZGO

Mounting the upper knuckle eye U1/5kg/ZGO in force introduction Code A (centre-pin):

- Screw lower knuckle eye into the coupling; starting torque approx. 2 N·m.
- Remove the spring from the coupling
- Push the coupling onto the load-bearing centre pin and use the spring to secure it in the groove provided. Brace against the load-bearing plate, not against the housing.

Mounting the lower knuckle eye 1-U1/5kg/ZGU:

- Screw lower knuckle eye into the central hole (M5) in the base of the housing; starting torque approx. 4 N·m.

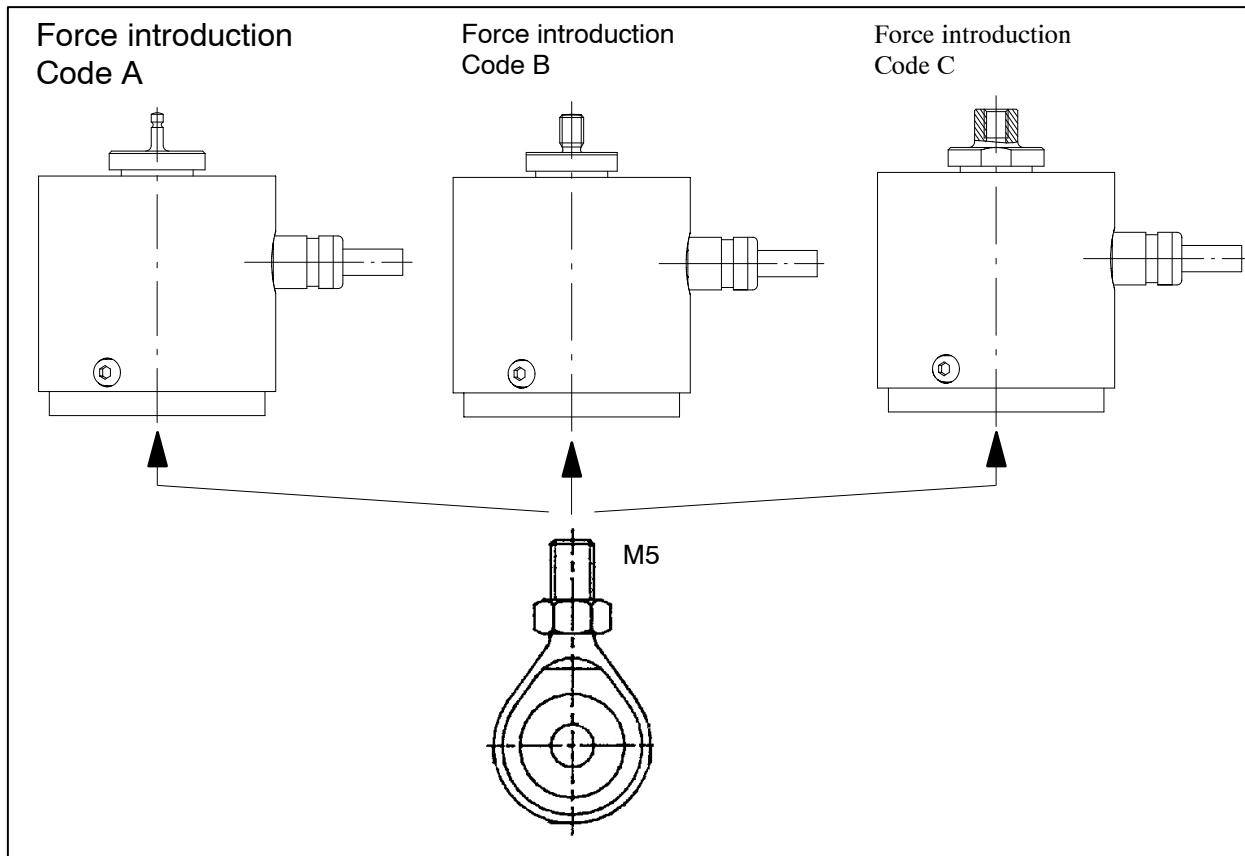


Fig. 4.6: Force introduction with the lower knuckle eye



NOTE: Replacing force introduction parts A, B and C

The force introduction parts (centre-pin, external thread, internal thread) are protected against torsion by an adhesive and can be carefully unscrewed or screwed down by hand, or by using an SW19 hexagonal spanner (in the case of Code B and Code C). Before a force introduction part is screwed down, make sure that any residual adhesive is removed. Make sure that you do not damage the aluminium thread!



ATTENTION

This method of force introduction part replacement applies with effect from K-U1A part numbers. In the case of older versions, force introduction parts have to be replaced at HBM.

12 Electrical connection

The transducer can be used with all measuring amplifiers that are suitable for operation on 350 ohm S.G. full bridges. The amplifier excitation voltage must not exceed 6 V.

A 6m long connection cable is connected to prevent measurement errors in the six wire circuit (see Fig. 5.2).

Cable extension:

The cable can be shortened or extended without affecting the sensitivity of the force transducer, as the two additional grey and green sensor leads pick up the voltage at the U1A cable box and run it back to the amplifier. This stabilises the voltage, so that it is available at the transducer loss-free. To make sure that this effect continues, you must use six-wire shielded cable for cable extensions.

Four-wire connection

If the measuring amplifier you are using is only designed for a four-wire connection, bridge the green to the blue wire and the grey to the black wire (see Fig. 5.2).

This will remove the advantage of a six wire circuit and the measurement chain will have to be re-adjusted for high-precision measurements.

This is particularly important in the case of cable extensions using the four-wire technique.

Notes on measurement chain compensation can be found in the amplifier documentation.

For reasons of EMC protection, the cable shield must be connected to the transducer housing. For greater suppression of the increased external interference effects, set up the transducer to comply with the recommendations of the HBM Greenline concept.

During cable installation, please note the following:

- Use only shielded and low–capacitance measurement cables (HBM cables meet these conditions).
- Do not lay measurement cable parallel to high-voltage power lines or control circuits. If this is not possible, protect the measurement cable with armoured steel tubing, for example. Keep it at least 50 cm away from the other cables.
- Avoid stray fields of transformers, motors and contactors.
- Do not earth transducer, amplifier and display device more than once. All the devices in the measuring chain are to be connected to the same earthed conductor.

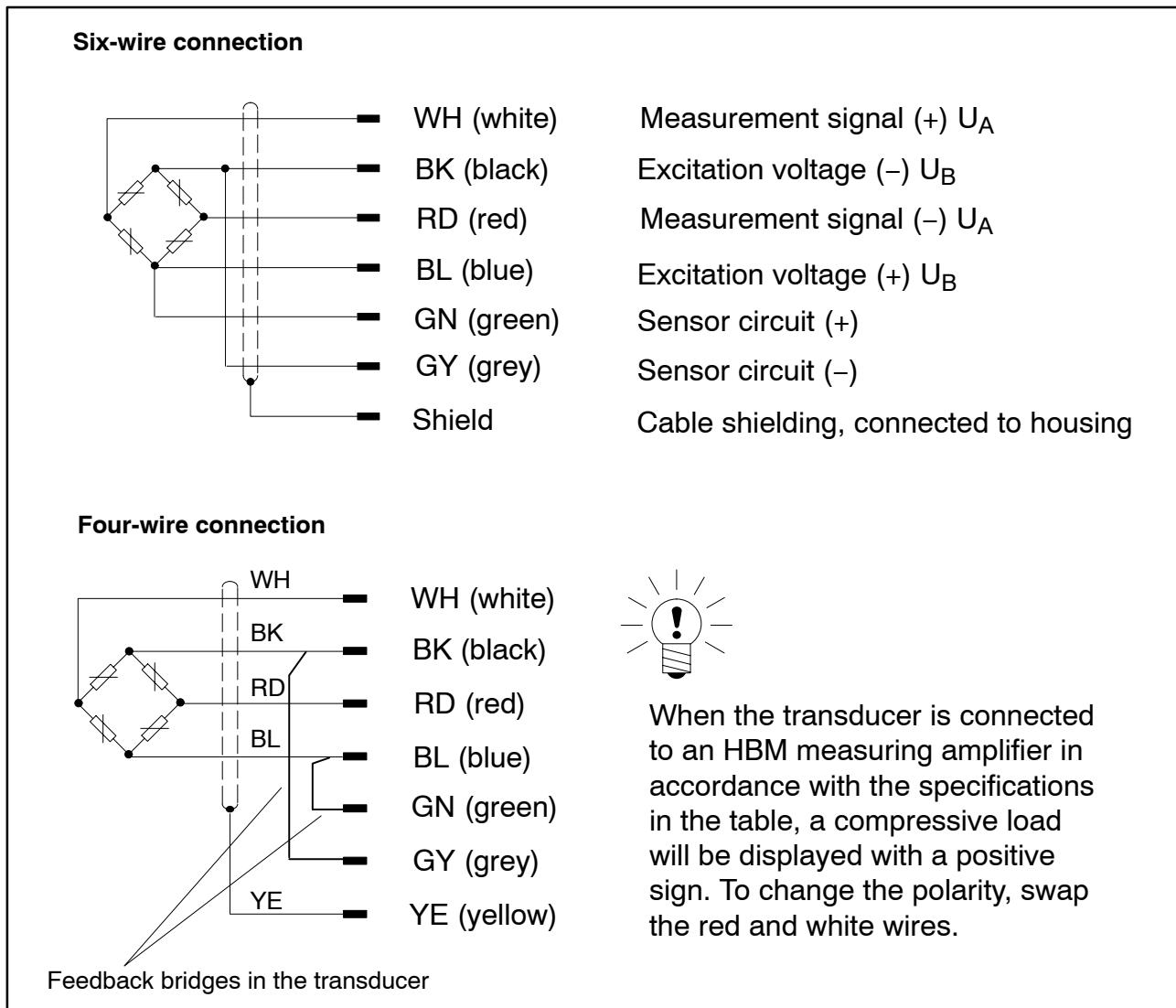


Fig. 5.2: Connection in six–wire and four–wire techniques

13 Specifications

Type	U1A				
Accuracy class	0.1				
Nominal force	N	10	20	50	
Nominal sensitivity	C _{nom}	mV/V	2		
Relative sensitivity deviation compressive force	d _c	%	0.2		
Relative tensile/compressive force sensitivity difference	d _{zd}	%	0.4		
Relative zero signal deviation	d _{s,o}	%	1		
Rel. range of inversion/hysteresis (0.2F_{nom} to F_{nom})	u	%	0.15		
Linearity deviation	d _{Lin}	%	0.1		
Effect of temperature on sensitivity/10 K by reference to sensitivity	TK _C	%	0.1		
Effect of temperature on zero signal/10 K by reference to sensitivity	TK ₀	%	0.05		
Eccentricity effect / mm	d _E	%	0.1		
Rel. creep over 30 min	d _{crF+E}	%	± 0.06		
Input resistance	R _e	Ohm	>345		
Output resistance	R _a	Ohm	300 – 400		
Isolation resistance	R _{is}	Ohm	>5 · 10 ⁹		
Reference excitation voltage	U _{ref}	V	5		
Operating range of the excitation voltage	B _{U,G}	V	0.5...6		
Nominal temperature range	B _{t,nom}	°C	-10 ... +50		
Operating temperature range	B _{t,G}	°C	-20 ... +50		
Storage temperature range	B _{t,S}	°C	-30 ... +60		
Reference temperature	t _{ref}	°C	+23		
Max. operational force	(F _G)	%	120		
Limit force	(F _L)	%	1000	500	200
Breaking force	(F _B)	%	2000	1000	400
Static lateral limit force	(F _Q)	%	200	100	40
Nominal displacement	S _{nom}	mm	0.28	0.21	0.2
Fundamental resonance frequency	f _G	kHz	300	450	700
Weight		kg	0.3		
Rel. permissible vibrational stress	F _{rb}	%	70		
Degree of protection to DIN EN60529			IP40		

14 Dimensions

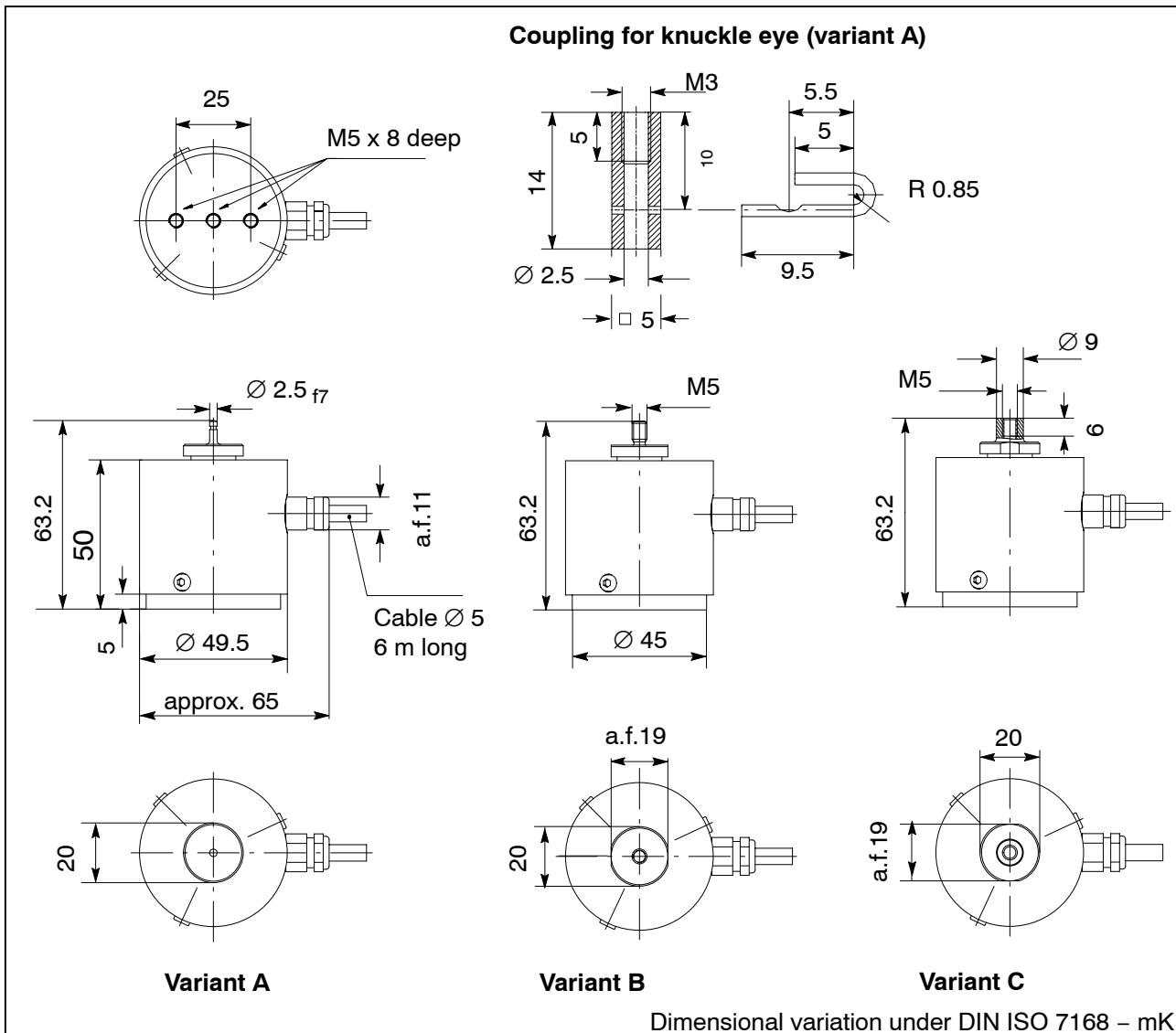


Fig. 7.3: Dimensions U1A and knuckle eyes

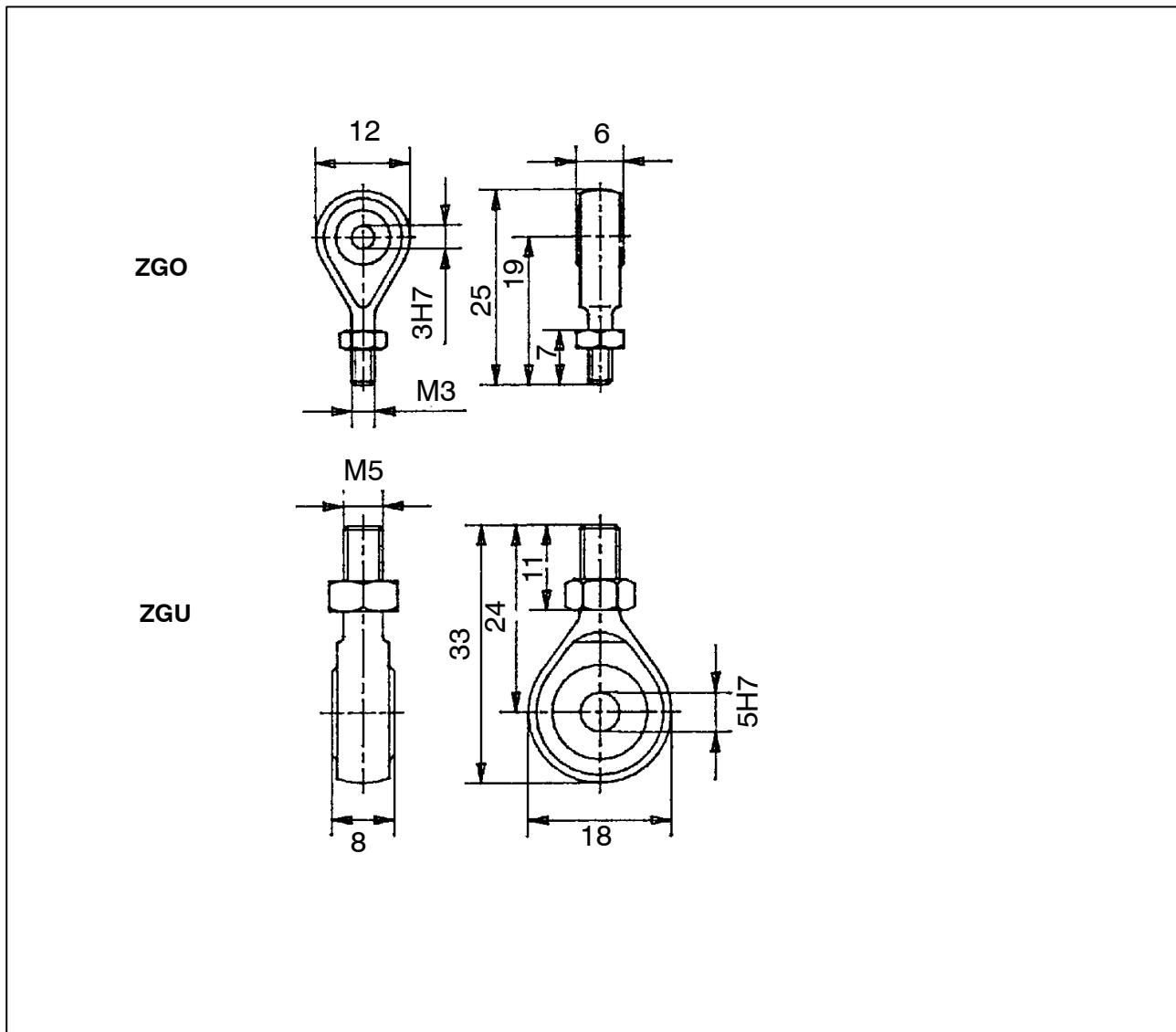


Fig. 7.4: Knuckle eye dimensions

Sommaire	Page
Consignes de sécurité	36
15 Etendue de la livraison	39
16 Application	39
17 Structure et principe de mesure	40
18 Installation	40
18.1 Conditions ambiantes	40
18.1.1 Humidité	40
18.1.2 Pression extérieure	41
18.1.3 Dépôts	41
18.2 Montage	42
18.2.1 Consignes générales de montage	42
18.2.2 Montage pour charge en traction et en compression ..	42
18.2.3 Montage pour charge en traction	43
19 Raccordement électrique	45
20 Caractéristiques techniques	47
21 Dimensions	48

Consignes de sécurité

Utilisation conforme

L'utilisation du capteur de force U1A est exclusivement réservée aux travaux de mesure et aux travaux de commande directement associés. Toute autre utilisation est considérée comme **non** conforme.

Pour garantir un fonctionnement en toute sécurité de ce capteur, celui-ci doit être utilisé conformément aux instructions de la notice de montage. De plus, il convient, pour chaque particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci vaut également pour l'utilisation des accessoires.

Le capteur ne constitue pas un élément de sécurité au sens de l'utilisation conforme. Afin de garantir un fonctionnement parfait et en sécurité de ce capteur, il convient de respecter les conditions suivantes : transport, stockage, installation et montage appropriés, maniement et entretien scrupuleux.

Risques généraux en cas de non-respect des consignes de sécurité

Le capteur de force U1A est conforme au niveau de développement technologique actuel et son fonctionnement est sûr. Il peut présenter des dangers résiduels s'il est utilisé par du personnel non qualifié de manière non conforme.

Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de la maintenance ou de la réparation du capteur de force doit impérativement avoir lu et compris la notice de montage et, notamment, les indications relatives à la sécurité.

Dangers résiduels

Les performances de ce capteur ainsi que l'étendue de la livraison ne couvrent qu'une partie des techniques de mesure de force. La sécurité dans ce domaine doit être conçue, mise en oeuvre et prise en charge par l'ingénieur, le constructeur et l'opérateur de manière à minimiser les dangers résiduels. Les dispositions en vigueur correspondantes doivent être respectées. Il convient de souligner les dangers résiduels liés aux techniques de mesure de force.

Dans la présente notice de montage, les dangers résiduels sont signalés à l'aide des symboles suivants :



Symbole :

DANGER

Signification :

Niveau de danger maximum

Signale un risque **immédiat** qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – **aura** pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort.



Symbole :

AVERTISSEMENT

Signification :

Situation éventuellement dangereuse

Signale un risque **potentiel** qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – **peut avoir** pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort.



Symbole :

ATTENTION

Signification :

Situation éventuellement dangereuse

Signale un risque **potentiel** qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – **pourrait avoir** pour conséquence des dégâts matériels et/ou des blessures corporelles de gravité minime ou moyenne.



Symbole :

REMARQUE

Signale que des informations importantes sont fournies concernant le produit ou sa manipulation.



Symbole :

CE

Signification : Label CE

Avec le marquage CE, le fabricant garantit que son produit est conforme aux exigences des directives CE qui s'y appliquent (Pour voir la déclaration de conformité visitez <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

Interdiction de toute transformation ou modification sans autorisation

Il est interdit de modifier le capteur sur le plan conceptuel ou de la sécurité sans accord explicite de notre part. Toute modification annule notre responsabilité pour les dommages qui pourraient en résulter.

Personnel qualifié

Ces capteurs doivent uniquement être mis en place et manipulés par du personnel qualifié conformément aux caractéristiques techniques et aux consignes de sécurité décrites ci-après. De plus, il convient, pour chaque particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci vaut également pour l'utilisation des accessoires.

Sont considérées comme personnel qualifié les personnes familiarisées avec l'installation, le montage, la mise en service et l'exploitation du produit et disposant des qualifications correspondantes.

Conditions relatives au lieu d'installation

Protéger le capteur de l'humidité et des intempéries, telles que pluie, neige, etc.

Entretien

Le capteur de force U1A est sans entretien.

Prévention des accidents

Bien que la force nominale de plage de destruction donnée soit un multiple de la pleine échelle, il convient de respecter les règlements pour la prévention des accidents du travail correspondants.

15 Etendue de la livraison

- Capteur U1A
- Pièces d'introduction de force (A, B, C ; cf. page 42), accouplement pour anneau à rotule pour code A

Accessoires :

Anneau à rotule supérieur pour accouplement M3 (opcion A) 1-U1/5kg/ZGO

Anneau à rotule supérieur pour taraudage M5 (opcion C) 1-U1/5kg/ZGU

Anneau à rotule inférieur pour taraudage M5 (tous les types) 1-U1/5kg/ZGU

16 Application

Les capteurs de force de type U1A permettent de mesurer des forces statiques et dynamiques en traction et en compression dans des machines d'essais et pour d'autres applications nécessitant d'importantes performances techniques.



ATTENTION

Manipuler ce capteur de précision avec précaution ! Toute action mécanique sur le capteur (chute, chocs) peut l'endommager définitivement. Les limites admissibles de sollicitations mécaniques, thermiques et électriques sont indiquées dans les caractéristiques techniques. Elles doivent impérativement être respectées.

17 Structure et principe de mesure

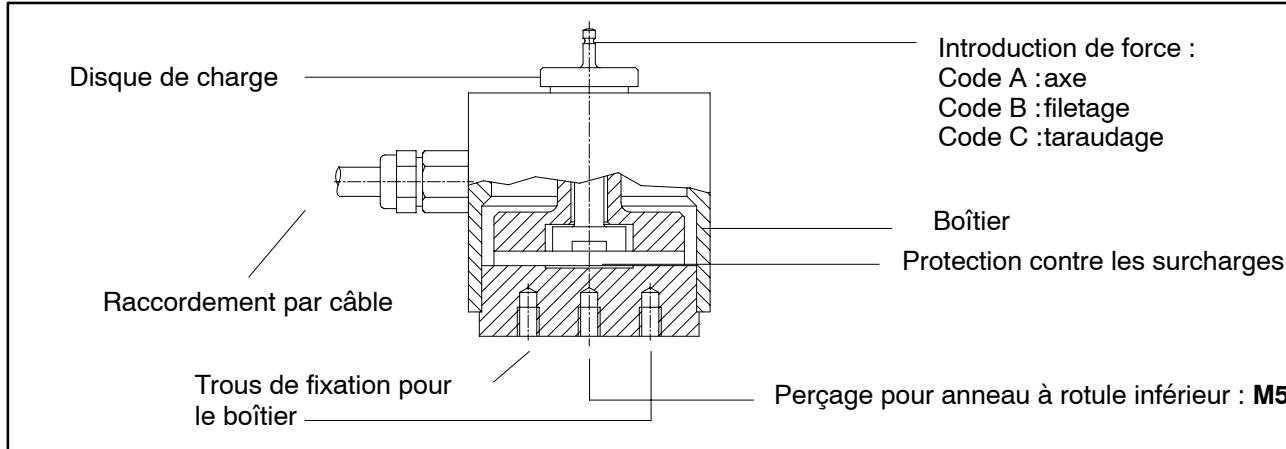


Fig. 3.3 : Vue en coupe du U1A

Le capteur est muni d'une protection contre les surcharges qui agit dans le sens de traction et de compression à partir de 150 % environ de la force introduite. Les forces sont transmises à l'élément de mesure via la pièce d'introduction de force correspondante par l'intermédiaire d'une application de ponts complets de jauge de 350 ohms qui traduit la déformation mécanique en un changement de la résistance électrique. En présence d'une tension d'alimentation du pont, un signal de sortie apparaît, proportionnel en valeur et polarité à la force introduite.

18 Installation

18.1 Conditions ambiantes

Afin d'obtenir des résultats de mesure optimaux, il faut rester dans la plage nominale de température. Dans des conditions idéales, les températures sont constantes ou ne varient que très lentement. Les caractéristiques techniques indiquées ne sont valables que si la température n'évolue pas de plus de 5 °C/h.

Tout refroidissement ou réchauffement unilatéral produit un gradient de température dans le capteur, ce qui altère la mesure. Un blindage anti-rayonnement ainsi qu'une isolation thermique sur toutes les faces permettent d'observer une amélioration notable.

18.1.1 Humidité

Le capteur ne dispose pas de protection particulière contre l'humidité. C'est pourquoi il faut éviter les projections d'eau et la condensation.

18.1.2 Pression extérieure

Le capteur n'est pas sensible aux modifications de la pression extérieure.

18.1.3 Dépôts

Le capteur doit rester propre. Tous les dépôts qui limitent la rotation du disque de charge créent une dérivation de force et altèrent ainsi le résultat de la mesure.

18.2 Montage

18.2.1 Consignes générales de montage

Il existe 3 variantes d'introduction de force :

- Introduction de force Code A : axe (pour charge en compression, charge en traction uniquement avec accouplement)
- Introduction de force Code B : filetage (pour charge en traction ou en compression)
- Introduction de force Code C : taraudage (pour charge en traction ou en compression)

Les forces doivent être appliquées à la verticale dans le capteur par l'intermédiaire de l'introduction de force correspondante et du disque de charge. Les moments de torsion et de flexion, les charges excentriques ou les efforts latéraux constituent des perturbations et altèrent le résultat de la mesure. Les efforts latéraux englobent également les composantes correspondantes des forces introduites en oblique.

Le capteur peut être monté au choix sur l'un des trois perçages situés au fond du boîtier (couple de serrage : 4Nm).

18.2.2 Montage pour charge en traction et en compression

Les forces de compression peuvent être introduites directement, sans aides d'introduction de force. La dureté de la surface supérieure d'introduction de charge doit être supérieure à 42 (dureté Rockwell C) afin d'éviter toute formation d'empreinte due au contact ponctuel.

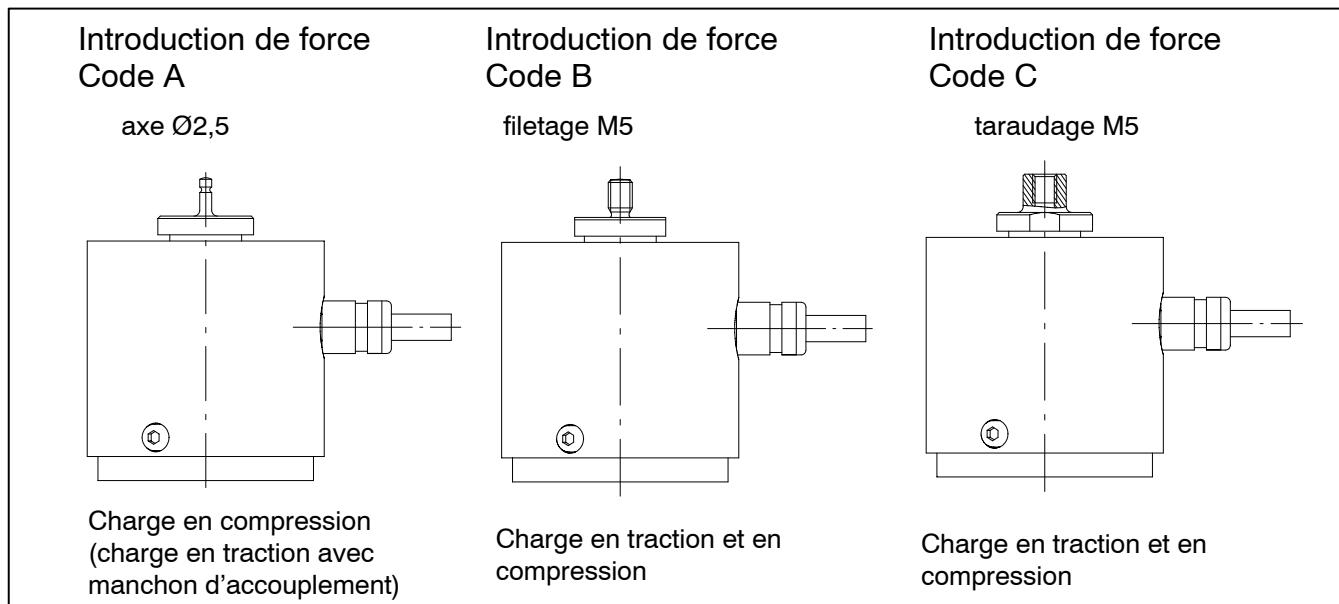


Fig. 4.7 : Variantes d'introduction de force

18.2.3 Montage pour charge en traction

Pour introduire des forces de traction, vous disposez de deux anneaux à rotule :

- anneau à rotule supérieur pour accouplement M3 (opcion A) 1-U1/5kg/ZGO
- anneau à rotule supérieur pour taraudage M5 (opcion C) 1-U1/5kg/ZGU
- anneau à rotule inférieur pour taraudage M5 (tous les types) 1-U1/5kg/ZGU

L'anneau à rotule supérieur doit être monté sur l'accouplement compris dans l'étendue de la livraison (voir Fig. 4.8) ou vissé directement sur le disque de charge. Lors de cette opération, veiller à ne pas exercer de forces sur le disque de charge car cela pourrait déjà endommager le capteur.

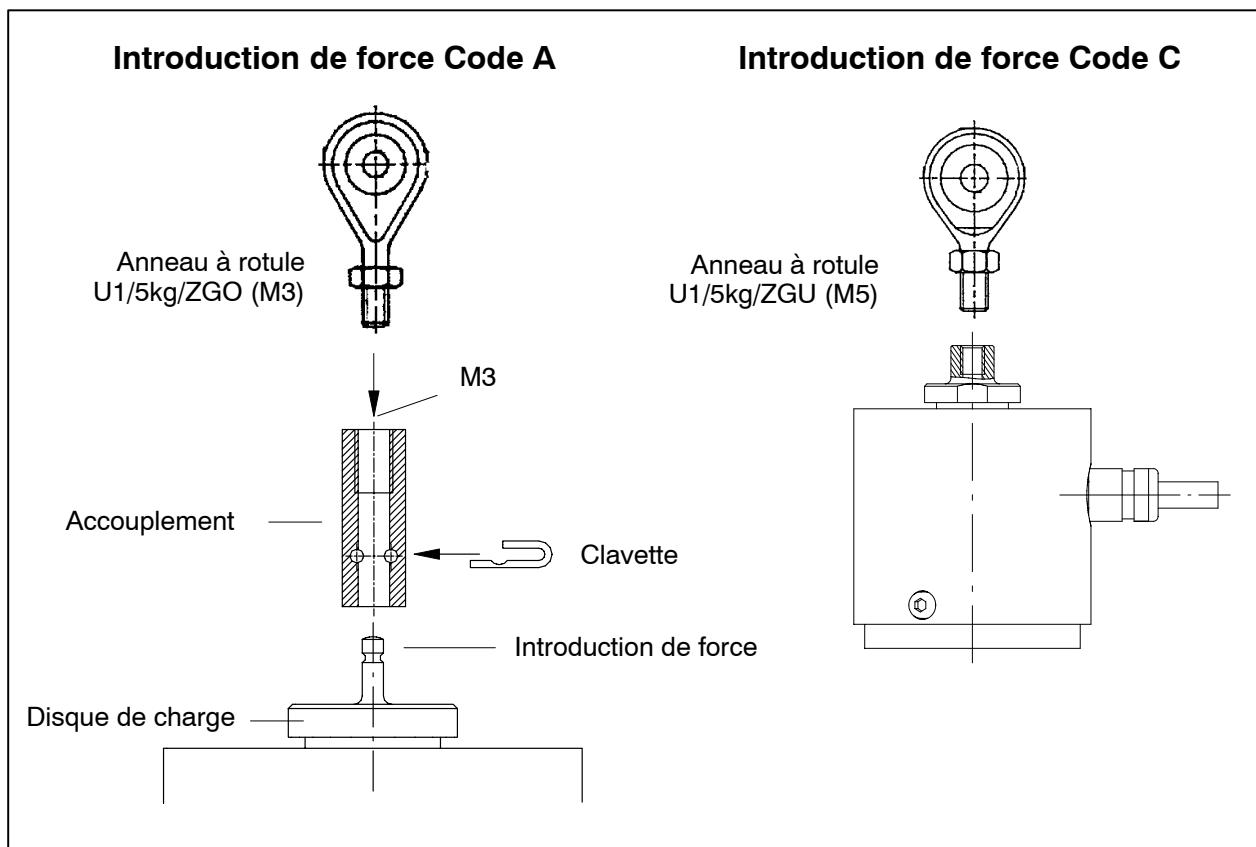


Fig. 4.8 : Montage avec accouplement et anneau à rotule ZGO

Montage de l'anneau à rotule supérieur 1-U1/5kg/ZGO en introduction de force Code A (axe) :

- Visser l'anneau à rotule supérieur sur l'accouplement ; couple de serrage d'environ 2 N·m.
- Retirer la clavette de l'accouplement.
- Emmancher l'accouplement sur l'axe de charge et le fixer en insérant la clavette dans l'orifice prévu à cet effet. Pour ce faire, s'appuyer sur le disque de charge et non sur le boîtier.

Montage de l'anneau à rotule inférieur U1/5kg/ZGU :

- Visser l'anneau à rotule inférieur dans le perçage central (M5) situé au fond du boîtier; couple de serrage d'environ 4 N·m.

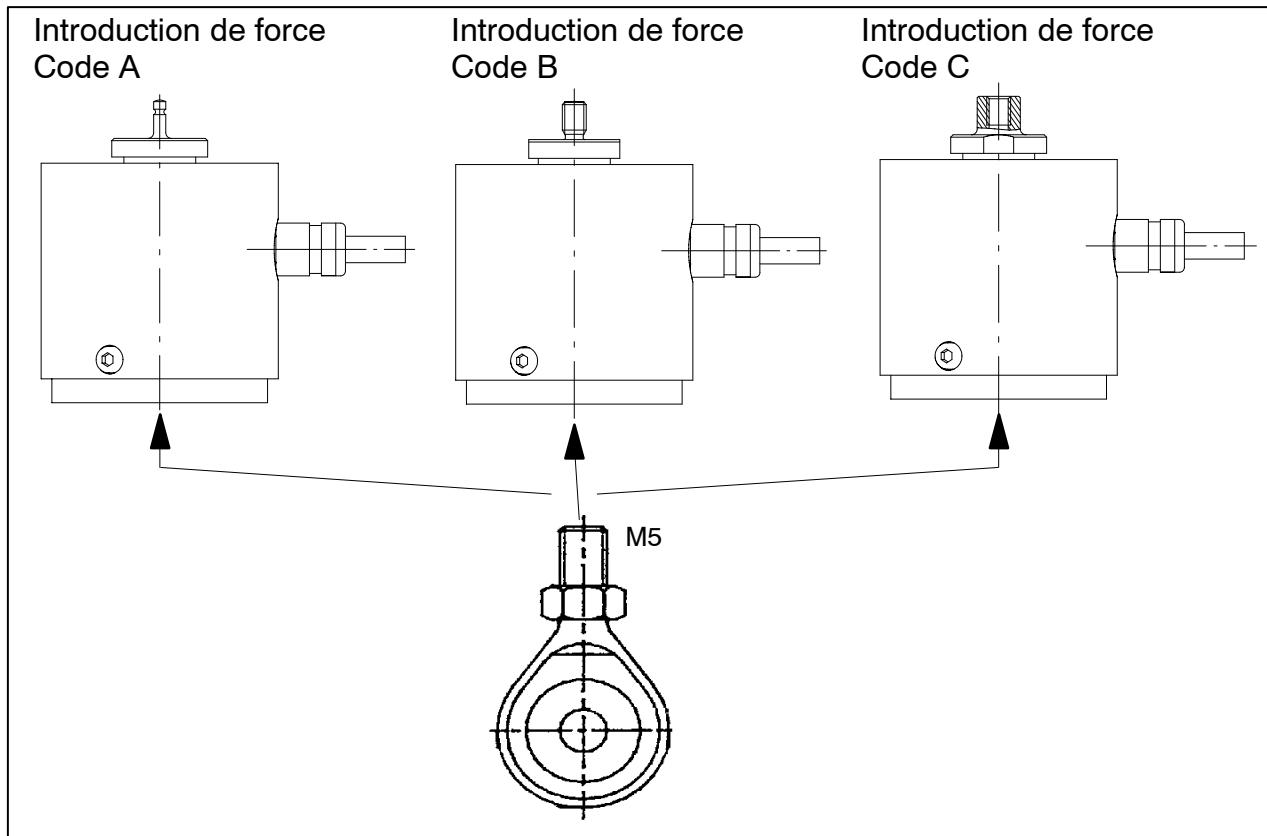


Fig. 4.9 : Introduction de force par anneau à rotule inférieur



REMARQUE : Remplacement des pièces d'introduction de force A, B et C

Les pièces d'introduction de force (axe, filetage, taraudage) sont collées pour éviter qu'elles ne tournent. Il est possible de les dévisser resp. visser avec précaution à la main ou à l'aide d'une clé de 19 (pour les variantes Code B et Code C). Avant de mettre en place une pièce d'introduction de force, retirer si nécessaire les restes de colle.

Veiller à ne pas endommager le taraudage en aluminium !



ATTENTION

Cet échange des pièces d'introduction de force n'est possible qu'à partir des numéros de pièces K-U1A. Pour les versions plus anciennes, le changement des pièces d'introduction de force doit être effectué chez HBM.

19 Raccordement électrique

Le capteur peut fonctionner avec tous les amplificateurs de mesure adaptés aux ponts complets de jauge de 350 ohms. La tension d'alimentation du pont de l'amplificateur de mesure ne doit pas dépasser 6 V.

Un câble de liaison de 6 m est raccordé en câblage 6 fils afin d'éviter toute erreur de mesure (voir Fig. 5.3).

Rallonge de câble :

Il est possible de prolonger ou de diminuer le câble sans influer sur la sensibilité du capteur de force. En effet, les deux fils de capteur supplémentaires, gris et vert, prélevent la tension au niveau de la boîte de jonction du capteur U1A et la ramènent à l'amplificateur de mesure. Ce dernier régule la tension de manière à ce qu'elle soit présentée au capteur sans aucune perte. Afin de ne pas annuler cet effet, il faut utiliser du câble blindé 6 fils pour prolonger le câble.

Raccordement à 4 fils :

Si l'amplificateur de mesure utilisé n'est conçu que pour un raccordement à 4 fils, il faut alors ponter le fil vert avec le fil bleu et le fil gris avec le fil noir (voir Fig. 5.3).

Cette opération supprime l'avantage du câblage 6 fils. En cas de mesures haute précision, il est alors nécessaire de réajuster la chaîne de mesure.

Cela est également valable en présence de rallonges de câble en technique à 4 fils.

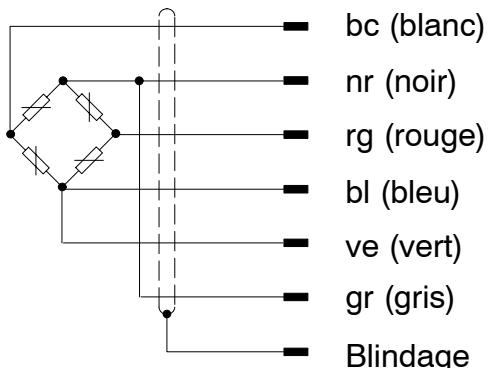
Pour connaître la procédure de compensation de la chaîne de mesure, se reporter à la documentation fournie avec l'amplificateur de mesure.

Pour la protection CEM, le blindage du câble est relié au boîtier du capteur. Pour diminuer encore les perturbations extérieures croissantes, il est possible d'utiliser le capteur conformément aux recommandations du concept Greenline de HBM.

Respecter les consignes suivantes lors de l'installation du câble :

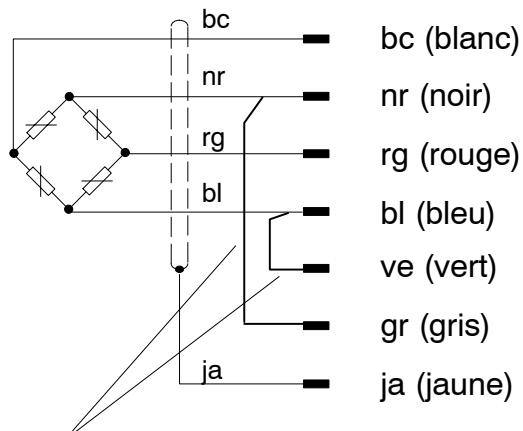
- N'utiliser que des câbles de mesure blindés et à faible capacité (les câbles HBM remplissent ces conditions).
- Ne pas poser les câbles de mesure parallèlement à des lignes à grande intensité ou lignes de contrôle. Si ce n'est pas possible, protéger le câble de mesure, à l'aide de tubes blindés, par exemple. Garder un écart minimum de 50 cm entre les différents câbles.
- Eviter les champs de dispersion des transformateurs, moteurs et contacteurs électromagnétiques.
- Pas de mise à la terre multiple du capteur, de l'amplificateur et des indicateurs. Raccorder tous les appareils de la chaîne de mesure au même fil de terre.

Raccordement à 6 fils



bc (blanc)	signal de mesure (+) U_A
nr (noir)	tension d'alimentation du pont (-) U_B
rg (rouge)	signal de mesure (-) U_A
bl (bleu)	tension d'alimentation du pont (+) U_B
ve (vert)	fil de contre réaction (+)
gr (gris)	fil de contre réaction (-)
Blindage	blindage du câble, relié au boîtier

Raccordement à 4 fils



ponts de contre-réaction du capteur



Si le capteur est raccordé à un amplificateur de mesure HBM conformément aux indications de la table, le système affiche une charge de pression positive. Pour changer de polarité, il faut intervertir les fils rouge et blanc.

Fig. 5.3 : Raccordement en techniques 4 et 6 fils

20 Caractéristiques techniques

Type	U1A				
Classe de précision	0,1				
Force nominale	N	10	20	50	
Sensibilité nominale	C _{nom}	mV/V	2		
Ecart de sensibilité rel.	d _c	%	0,2		
Différence de sensibilité traction/compression relative	d _{zd}	%	0,4		
Déviation relative du zéro	d _{S,0}	%	1		
Hystérésis rel. (0,2F _{nom} à F _{nom})	u	%	0,15		
écart de linéarité	d _{Lin}	%	0,1		
Effet de température sur la sensibilité/10 K rapporté à la sensibilité	TK _C	%	0,1		
Effet de température sur le zéro/10 K rapporté à la sensibilité	TK ₀	%	0,05		
Influence de l'excentricité / mm	d _E	%	0,1		
Fluage relatif pendant 30 min	d _{crF+E}	%	± 0,06		
Résistance d'entrée	R _e	Ohm	>345		
Résistance de sortie	R _a	Ohm	300 – 400		
Résistance d'isolement	R _{is}	Ohm	>5 · 10 ⁹		
Tension d'alimentation de référence	U _{ref}	V	5		
Plage admissible de la tension d'alimentation	B _{U,G}	V	0,5...6<		
Plage nominale de température	B _{t,nom}	°C	-10 ... +50		
Plage utile de température	B _{t,G}	°C	-20 ... +50		
Plage de température de stockage	B _{t,S}	°C	-30 ... +60		
Température de référence	t _{ref}	°C	+23		
Force utile maxi	(F _G)	%	120		
Force limite	(F _L)	%	1000	500	200
Force de rupture	(F _B)	%	2000	1000	400
Force transverse statique limite	(F _Q)	%	200	100	40
Déflexion nominale	S _{nom}	mm	0,28	0,21	0,2
Fréquence propre	f _G	kHz	300	450	700
Poids		kg	0,3		
Contrainte ondulée rel. admissible	F _{rb}	%	70		
Indice de protection selon DIN EN60529				IP40	

21 Dimensions

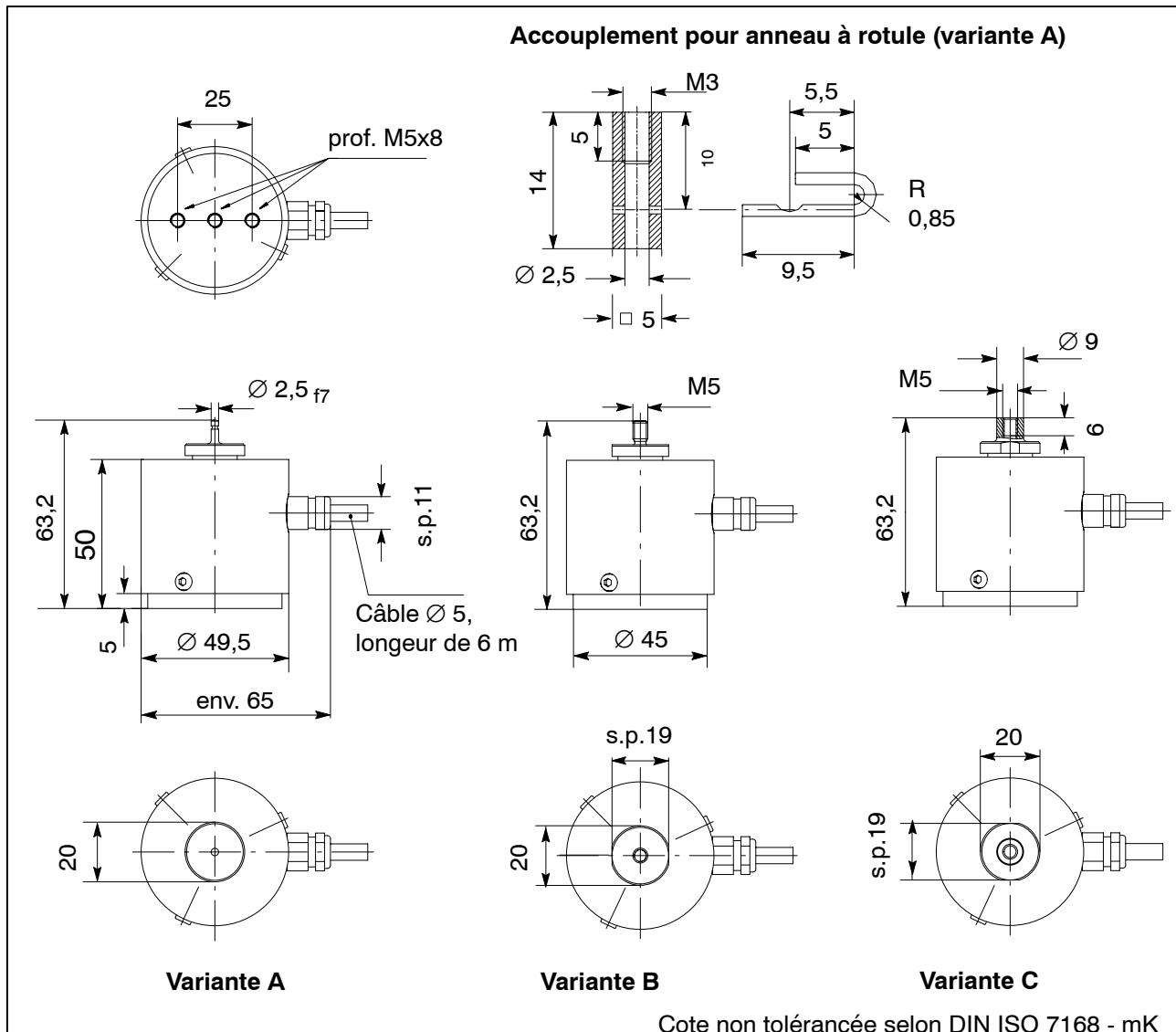


Fig. 7.5 : Dimensions du capteur U1A et des anneaux à rotule

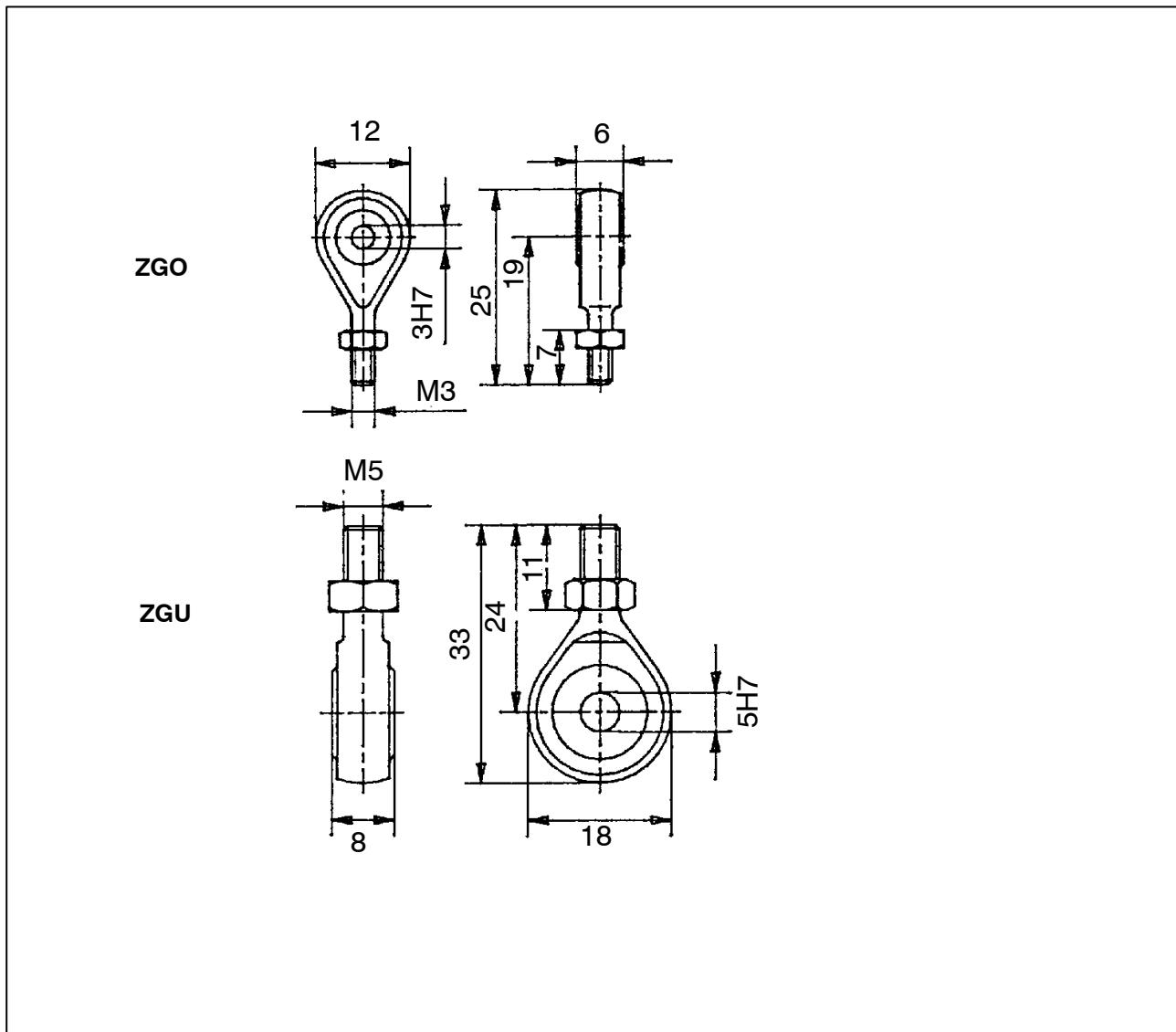


Fig. 7.6 : Dimensions des anneaux à rotule

Änderungen vorbehalten.

Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form.
Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie im
Sinne des § 443 BGB dar und begründen keine Haftung.

Modifications reserved.

All details describe our products in general form only. They are
not to be understood as express warranty and do not constitute
any liability whatsoever.

Document non contractuel.

Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos produits que
sous une forme générale. Elles n'établissent aucune assurance
formelle au terme de la loi et n'engagent pas notre responsabilité.

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Postfach 10 01 51, D-64201 Darmstadt
Im Tiefen See 45, D-64293 Darmstadt
Tel.: 06151 803-0; Fax: 06151 8039100
Email: support@hbm.com Internet: www.hbm.com



measurement with confidence